

---

---

## Litotricia renal percutánea. Evolución, indicaciones y metodología actual en nuestra Unidad de Litotricia.

GASPAR IBARLUZEA GONZÁLEZ, MIKEL GAMARRA QUINTANILLA, JOSÉ ANTONIO GALLEGO SÁNCHEZ, JOSÉ GREGORIO PEREIRA ARIAS, ISABEL CAMARGO IBARGARAY Y CARLOS BERNUY MALFAZ.

Unidad de Litotricia. Hospital de Galdacano. Usansolo. Vizcaya. España.

---

---

**Resumen.- OBJETIVO:** Se realiza un repaso de la litotricia renal percutánea comenzando con una pequeña introducción histórica, revisando la evolución de la técnica desde sus comienzos.

**MÉTODOS:** En el apartado de indicaciones de la NLP analizamos, empezando por las grandes masas litíásicas, todas las indicaciones que hemos ido encontrando en los últimos 15 años de desarrollo de la técnica y su vigencia actual. Exponemos la metodología actual de la NLP en nuestra Unidad de Litotricia, haciendo un recorrido paso a paso de la técnica tal como nosotros la realizamos. Comentamos detalles técnicos, aparataje, trucos y complicaciones, así como sus posibles soluciones.

**RESULTADOS Y CONCLUSIONES:** La NLP sigue siendo en nuestra opinión la técnica de elección para la mayoría de las litiasis que superen los 2 cm.

Consideramos fundamental el aprendizaje de todas las técnicas endourológicas por las nuevas generaciones de urólogos ya que el desarrollo tecnológico actual nos permite actual en todos los puntos de la vía urinaria por métodos endoscópicos.

---

---

**Palabras clave:** Litotricia renal percutánea. NLP. Punción percutánea ecodirigida. Litofragmentación intracorpórea. Litiasis renal compleja.

---

---

**Summary.- OBJECTIVE:** To review the history, development, indications and current methods of percutaneous renal lithotripsy.

**METHODS:** The history and development of PNL is briefly reviewed. Its indications are analyzed, starting with large calculi and covering all the indications over the last 15 years of development of this technique and its current use. The PNL technique currently performed in our Lithotripsy Unit is described step by step. Technical details, equipment, instruments, complications and solutions are discussed.

**RESULTS/CONCLUSIONS:** In our view, PNL continues to be the technique of choice for most of the calculi that are more than 2 cm in size.

It is fundamental for the new generation of urologists to be familiar with all endourologic techniques since current technological advancements will allow us to perform procedures throughout the urinary tract using endoscopic methods.

---

---

**Keywords:** Percutaneous renal lithotripsy. PNL. Echo-guided percutaneous puncture. Intracorporeal stone fragmentation. Complex renal lithiasis.

---

---

### Correspondencia

Gaspar Ibarluzea González  
Hospital de Galdacano  
Usansolo  
Barrio Labeaga s/n  
38960 Vizcaya.  
España.

---

---

Dibujos originales Dr. M. Gamarra.

## INTRODUCCIÓN

La Cirugía Renal Percutánea nace a principios de la década de 1980 con la Nefrolitotomía Percutánea (NLP).

A los grupos de Alken y Wickham se les atribuye la paternidad del método por haber sido los primeros en reportar series de casos tratados con sistematización de la técnica y la descripción de los aparatos necesarios para llevarla a cabo.

La punción percutánea siguiendo la técnica de Seldinger, en un principio y guiada únicamente por Rx implicaba trayectos "sinuosos" y una excesiva exposición a las radiaciones ionizantes, tanto para el paciente como para el urólogo.

Pronto se adoptan las guías rígidas tipo Lunderquist y los dilatadores metálicos coaxiales de Alken.

Así mismo en Alemania se empieza a realizar la punción percutánea ecodirigida desde los primeros momentos. Recuerdo que a principios de 1985 en unas Jornadas de Endourología organizadas por el Dr. Pedro Arregui en el Hospital Santiago de Vitoria, un residente de 5º año del Servicio del Profesor P. Alken realizó dos NLP con punción percutánea ecodirigida.

Los Nefroscopios con canal de instrumentación rígido para todo tipo de pinzas y sondas de litotricia son fabricados por todas las marcas comerciales.

La litotricia intracorpórea ultrasónica y la electrohidráulica ya existente se adaptan rápidamente a esta técnica.

Los instrumentos flexibles desarrollados para la vía digestiva se adecuaban para la endoscopia urológica.

En nuestro Hospital comenzamos la práctica de la NLP a mediados de 1985 sin que existiera nadie en nuestro entorno del cual poder aprender. Eran épocas pre Litotricia Extracorpórea (ESWL), por lo menos para los pacientes de la Seguridad Social por lo que los casos para practicar la técnica eran abundantes.

Tres libros publicados con anterioridad a 1985 fueron nuestras fuentes:

"Percutaneous Renal Surgery". Wickham J.E.; Miller R.A. 1983

"Percutaneous Surgery of Renal Stones. Technics and Tactics". Korth K. 1984.

"Techniques in Endourology: A guide to the percutaneous removal of renal and ureteral calculi". Clayman R.V; Castañeda-Zuñiga W. 1984.

Especialmente el libro del Dr. Knut Korth es considerado por muchos de nosotros como "la Biblia" en la

NLP. Los tres libros se los recomiendo encarecidamente a los urólogos jóvenes.

## EVOLUCIÓN

Nos encontramos a mediados de los 80 con la tecnología necesaria para la práctica de toda la cirugía renal percutánea por compleja que sea. A partir de esta época los adelantos tecnológicos han consistido en la mejora de las opciones ya existentes, no habiéndose producido ningún salto cualitativo desde entonces.

### La Indicación Quirúrgica. Selección del paciente.

En los primeros tiempos, previos a la generalización de la Litotricia Extracorpórea por Ondas de Choque (ESWL), los casos susceptibles de NLP sen-

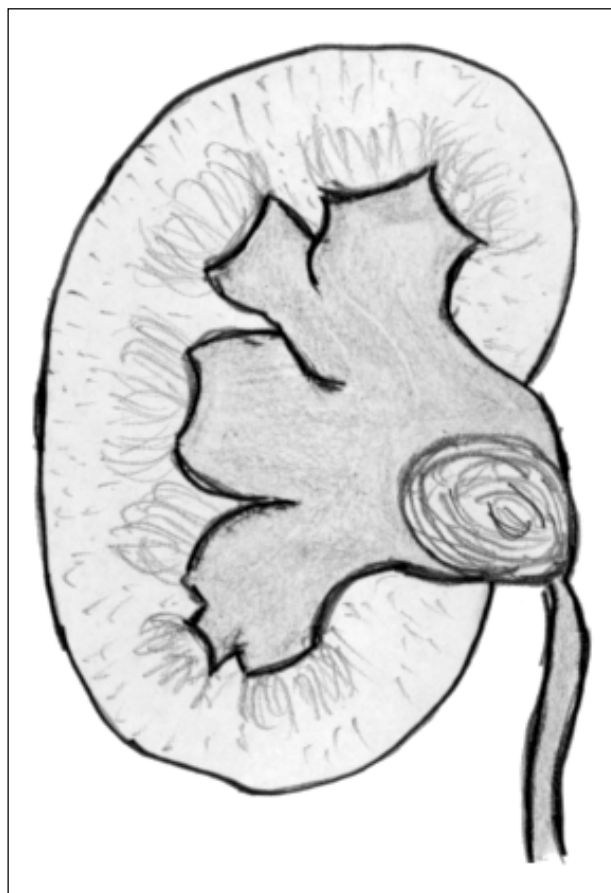


Fig. 1: Para el cálculo pélico único mayor de dos centímetros y con dilatación de la vía, sigue siendo la NLP la opción más sencilla y resolutive.

cillos, como el calculo piélico único, eran abundantes, por lo que reconozco que fuimos afortunados los que completamos nuestra curva de aprendizaje en aquellos años.

Pronto la Litotricia Extracorpórea barrió con todas estas litiasis por lo que enseguida nos tocó bailar con la más fea: el coraliforme de gran masa.

Poco a poco las aguas han vuelto, en cierto modo, a su cauce y estos últimos años nos encontramos haciendo NLP a todos los cálculos mayores de 2 cm en los que pensamos es la mejor opción posible. Nos extendemos ampliamente en este tema en el capítulo de indicaciones (Fig. 1).

### El Quirófano de Endourología.

En un principio se aprovecharon los recursos disponibles, el arco en C de fluoroscopia de los quirófanos de traumatología. Hoy día no existe ninguna excusa para que un Servicio de Urología, por muy humilde que sea, no disponga de un arco en C, elemento indispensable para la práctica de la urología moderna. En algunos Servicios se sigue practicando la URS, el cateterismo ureteral y la colocación de dobles J, sin control fluoroscópico, lo cual nos parece una imprudencia.

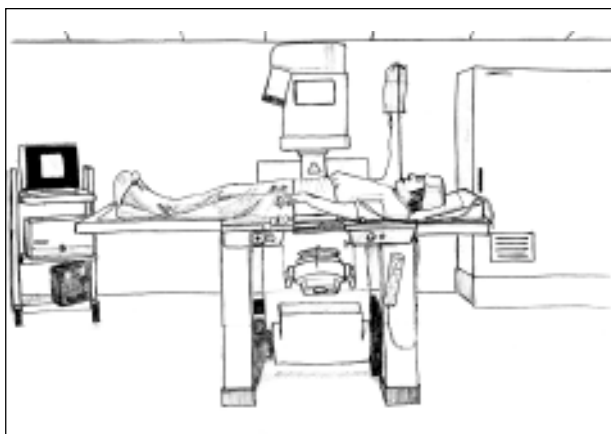


Fig. 2: Los modernos aparatos de litotricia extracorpórea, como el nuestro, son unas excelentes mesas radiológicas para la práctica de la endourología. Nosotros desgraciadamente, por nuestro volumen de trabajo, sólo la podemos utilizar para la ESWL. Es importante montar, desde un principio, la sala de litotricia en el área quirúrgica con todos los requisitos de un quirófano para la práctica de la endourología.

Los quirófanos de endourología con mesas radiológicas específicas sólo se justifican en Unidades de Litotricia con mucho volumen de trabajo (Fig. 2).

En realidad un quirófano convencional con una mesa quirúrgica radiotransparente y un buen arco en C es el sitio ideal para practicar la endourología, presentando incluso ventajas sobre las mesas radiológicas específicas para endourología que existen en el mercado, ya que en éstas no se puede acceder al paciente por ambos lados.

### El cateterismo ureteral previo

La colocación de un catéter ureteral del 6 ó 7 ch en la pelvis renal, previo a la NLP, es una maniobra sencilla en la que se emplean escasos minutos y que sólo aporta ventajas. Si la punción percutánea es ecodirigida no es imprescindible.

Las ventajas del cateterismo ureteral previo utilizado desde los mismos comienzos de la técnica son las siguientes:

- Ayuda en la punción percutánea distendiendo la vía al irrigarla con solución fisiológica mezclada con contraste yodado lo cual nos permite además ver con exactitud el sitio de punción.
- Durante la NLP sirve en parte de drenaje ayudando a mantener bajas presiones e impide la migración de fragmentos litiásicos al uréter.
- En el postoperatorio inmediato ayuda al drenaje de la vía en caso de obstrucción de la nefrostomía o por pérdida accidental de la misma.

Por lo tanto esta práctica, de la cual sólo podemos esperar ventajas, sigue plenamente vigente en nuestros días.

### Preparación del campo quirúrgico. Posicionamiento del paciente.

El decúbito prono fue la posición adoptada desde un principio. La colocación de un rodillo transversal a la altura del epigastrio con objeto de hacer descender el riñón para facilitar la punción subcostal es otro truco utilizado desde el inicio de la técnica.

Para los grupos que practicaban la punción ecodirigida el decúbito prono simple fue suficiente. Por el contrario los grupos que realizaban la punción solamente guiada por fluoroscopia precisaban posicionamientos más complicados con cuñas laterales o cam-

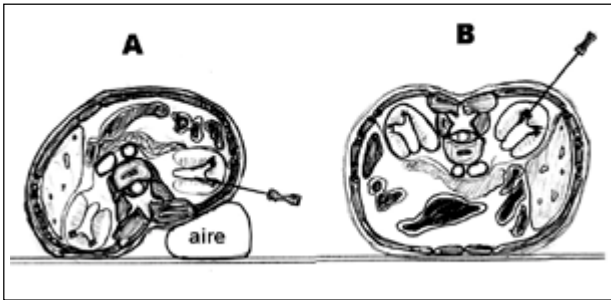


Fig. 3: A- Posición en decúbito supino con bolsa de aire en el flanco. La dirección de la aguja en la punción es discretamente hacia arriba, lo que desconcierta al principio. Con punción ecodirigida hay que pinchar la piel lo más cerca posible de la línea axilar posterior y dejarse llevar por el haz de ultrasonidos. B- Posición en decúbito prono. La dirección de la aguja lleva una inclinación de 45° con el plano horizontal.

bios de planos de proyección radiológica para la orientación tridimensional. Esto además exigía un estudio preciso de la anatomía del riñón, siempre sujeta a cambios de un paciente a otro.

Hacia el año 1987 comienzan a conocerse otras posiciones, como la descrita por el doctor Valdivia que consiste en el decúbito supino y colocación de una bolsa de aire en el flanco. Se utiliza una bolsa vacía de irrigación endoscópica de 3 litros que se llena de aire para que no interfiera con la visión fluoroscópica. Para completar el posicionamiento del paciente, el brazo del lado de la punción se cruza por delante girando ligeramente el tórax (Fig. 3).

En ambas posiciones los puntos de referencia para elegir el punto óptimo de punción son los mismos:

- Línea axilar posterior
- Cresta ilíaca
- Última costilla

Estos tres puntos se pueden marcar con un rotulador al comienzo. La punción debe ser lo más próxima posible a la línea axilar posterior pero sin pasar nunca hacia delante.

Las ventajas de la posición de Valdivia son múltiples:

- Desde el punto de vista del manejo anestésico del paciente la diferencia es abismal. El dar la vuelta a un paciente anestesiado es siempre una maniobra complicada y engorrosa.

- En esta posición el acceso transuretral a la vía urinaria es posible durante toda la intervención, pudiéndose colocar al paciente en posición de litotomía en cualquier momento.

- La punción ecodirigida es igual de sencilla que en el decúbito prono, controlándose perfectamente las estructuras interpuestas entre piel y riñón.

- Puede ser desconcertante, en las primeras punciones, la dirección que se debe aplicar a la aguja ya que de pinchar de arriba abajo con un ángulo de 45° en el decúbito prono se pasa a dirigir la aguja discretamente hacia arriba durante la punción en esta posición.

- La única desventaja que se encuentra es que el riñón puede quedar superpuesto a la columna vertebral y se desplaza hacia la línea media durante la dilatación del trayecto, lo que dificulta el control fluoroscópico.

### Estrategias de Abordaje.

Cada caso se estudia de forma individualizada eligiendo el mejor cáliz de entrada posible. Se debe acceder por un cáliz, no tiene que ser siempre por el centro de la papila, pero sí lo más próximo a ella. El acceso ideal es el que nos permite controlar, con nefroscopio rígido, la entrada a todas las cavidades renales, lo cual no siempre es posible. Los cálices más accesibles son los inferiores y los medios. Algunos autores postulan, para ciertos casos, el acceso por cáliz superior intercostal, lo cual además de ser muchas veces imposible, implica un riesgo de lesión pleural importante. Nuestro amigo Banus diría que la única diferencia es que salen del quirófano con dos tubos.

En definitiva no siempre el mejor cáliz está a nuestro alcance por lo que tendremos que entrar muchas veces por donde podamos.

La punción calicial múltiple es otra opción recomendada por muchos autores para los casos complejos, pero esto empieza a complicar mucho las cosas. Con los Nefroscopios flexibles, con sistemas de Litotricia intracorpórea utilizable a través de ellos y con la ayuda de la ESWL en la terapia Sándwich, la punción calicial única es a menudo suficiente para solucionar los casos más difíciles.

### Las Agujas de Punción Inicial.

La aguja Chiva, calibre 20 gauge, sólo la utilizan hoy los que se empeñan en hacer lo más difícil: la punción guiada solamente por fluoroscopia. El motivo es minimizar la agresión ya que tienen que pinchar un montón de veces hasta encontrar la vía para luego introducir de forma paralela una aguja de mayor calibre. Existen también guías metálicas aceptablemente

rígidas para introducir por la Chiva pero apenas se usan.

Hay multitud de agujas en el mercado, algunas con calibre progresivo. En la sistematización inicial del método el Dr. Alken utilizaba una aguja con vaina exterior de teflon por la que introducía la guía y por lo que sabemos la sigue utilizando en la actualidad.

Existen agujas con el extremo distal más ecorrefringente, "echo tip" pero en realidad no se aprecia una gran diferencia.

Cuando la punción inicial es ecodirigida se utiliza una aguja que permita directamente el paso de una guía de 0,038" que normalmente corresponde a un calibre 17,5 gauge, equivalente a un diámetro de 1,3 mm.

### Las Guías Metálicas.

Como ya hemos comentado el método Seldinger se realiza con guías flexibles lo que provoca acodaduras en el trayecto durante la dilatación. Pronto empezaron a utilizar varillas metálicas rígidas con extremo distal flexible, guías de Lunderquist, lo que permite una dilatación del trayecto en sus primeras fases mucho más fácil y segura.

Hoy día existen multitud de variantes como las guías teflonadas semirrígidas tipo "Amplatz extrarrígida".

La guía Lunderquist de extremo flexible corto, 3 a 4 cm, es muy útil en los cálculos que ocupan toda la vía y no dejan apenas introducirla. La dilatación se realiza entonces contra la piedra apoyándose en ella hasta colocar la vaina de Amplatz. Los primeros pasos de la litotricia son muy estresantes por el sangrado y el miedo a salirse del trayecto renal. Nos encontramos muy incómodos hasta que conseguimos labrar una cavidad en la piedra que nos permita introducir el Amplatz en la vía.

### Dilatación del trayecto.

**El Désilet metálico.** En los primeros tiempos se utilizó el Désilet de plástico que utilizaban anestesiistas e intensivistas para cateterizar vías centrales. Pronto algunas marcas endoscópicas lo fabricaron en metal. Se demostró enseguida como el mejor instrumento para iniciar la dilatación del trayecto, permitiendo además por su cánula hueca introducir otra guía de seguridad. Es indestructible al igual que los dilatadores

telescopicos. Nosotros seguimos utilizando los mismos desde 1.985.

### Los dilatadores coaxiales telescópicos de Alken.

Introducidos también desde el principio con la sistematización de la técnica han demostrado ser el método más seguro, eficaz y económico por lo que siguen en vigencia (Fig. 4).

**Los dilatadores teflonados de Amplatz.** Derivados de los dilatadores del método Seldinger y adaptados hasta conseguir la introducción de vainas del 30 ó 32 ch. La dilatación es más lenta y engorrosa. Cuando se quiere colocar vainas de Amplatz de gran tamaño hay que recurrir a ellos pues los coaxiales sólo permiten colocar un Amplatz del 28 ch como máximo por encima de la vaina del nefroscopio 26 ch.

**Los balones de dilatación a alta presión.** Son excelentes métodos de dilatación cuando hay espacio en la vía para introducirlos. Llevan su vaina de Amplatz



Fig. 4: De izda a dcha: Vaina de Amplatz 28ch sobre nefroscopio 26ch perfectamente ajustada. Balón de dilatación de trayecto de nefrostomía con su vaina de 30ch. Dilatador de Amplatz 30ch con su vaina de 32ch. Dilatadores coaxiales de Alken con vaina de Amplatz de 32ch. Se aprecia claramente el espacio entre el último dilatador y la vaina. Para introducir la vaina, ésta debe ir perfectamente "calzada" sobre el dilatador, de lo contrario produciríamos lesiones importantes en el parénquima renal.

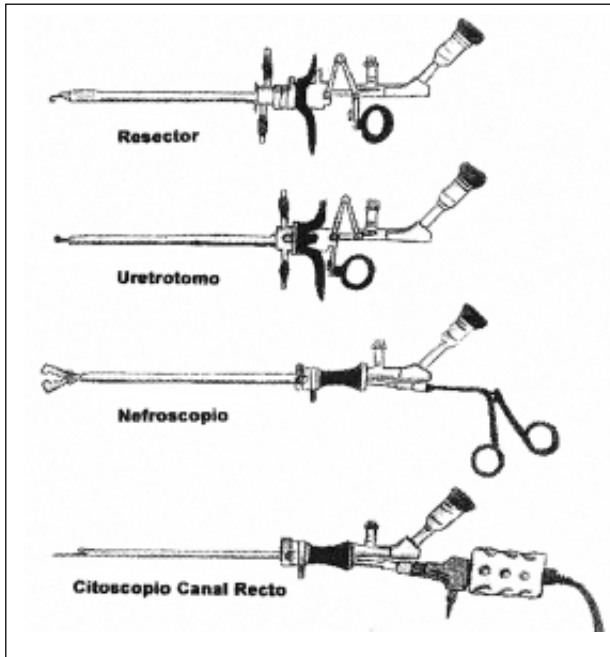


Fig. 5: Los modernos panendoscopios se basan en una óptica única de 12° a la que se acoplan todos los artilugios para la endoscopia transuretral y percutánea. Utilizados como nefroscopios con vainas de distintos calibres son considerablemente más largos que los tradicionales.

incorporada que se desliza por encima del balón una vez hinchado simplificando el método. El problema radica en que no hay espacio para introducirlos cuando se trata de cálculos de gran masa. Son muy útiles en los síndromes de la unión pieloureteral y en los cálculos del uréter proximal con hidronefrosis.

### Nefroscopios rígidos

Inventados desde el principio por todas las marcas comerciales para la NLP con canal de instrumentación rígida. Apenas se han modificado hasta la actualidad. Hay algunos modelos que tienen el extremo de la óptica poco protegido y si se utiliza mucho pinzas para sacar fragmentos se dañan con facilidad. En los últimos años han aparecido los panendoscopios que permiten adaptar una óptica y un canal de instrumentación rígido a cistoscopios, nefroscopios, resectores y ureterotomos de distintos calibres (Fig. 5).

### El canal de instrumentación. La vaina de Amplatz.

En un principio se utilizaron nefroscopios con sistema Iglesias. Se introducía la vaina externa por enci-

ma del último dilatador coaxial. Esta técnica la sigue utilizando el profesor Alken y es muy útil con litiasis en las que la litotricia ultrasónica es efectiva pues permite ir desintegrando y aspirando los fragmentos por la sonda de litotricia. Cuando se trata de litiasis duras en las que el ultrasonido es poco eficaz y hay que utilizar pinzas para extraer fragmentos, este sistema es muy incomodo pues hay que utilizar la vaina externa del nefroscopio como canal de extracción.

La vaina de Amplatz es un gran invento pues permite estabilizar un canal de trabajo a través del cual introduciremos el nefroscopio que interesa que sea de un calibre notablemente inferior al de la vaina con objeto de trabajar a baja presión y que la misma corriente de lavado saque los fragmentos durante la litotricia entre vaina y nefroscopio.

Hay veces que nos interesa tener la vía más o menos distendida, siempre procurando no producir presiones elevadas. Esto es importante con el nefroscopio flexible para poder ver y moverse dentro de pelvis y cálices renales. Para ello se utiliza el adaptador de Rutner que se aplica a la vaina de Amplatz y tiene tapones para el paso de flexibles de distinto calibre (Fig. 6).

### Nefroscopios flexibles

La calidad de estos instrumentos es una de las cosas que más ha mejorado en los últimos años. Su utilización en nefroscopia sobre vaina de Amplatz con adaptador de Rutner o bien con bomba de perfusión tipo Ureteromat permite explorar prácticamente todos los

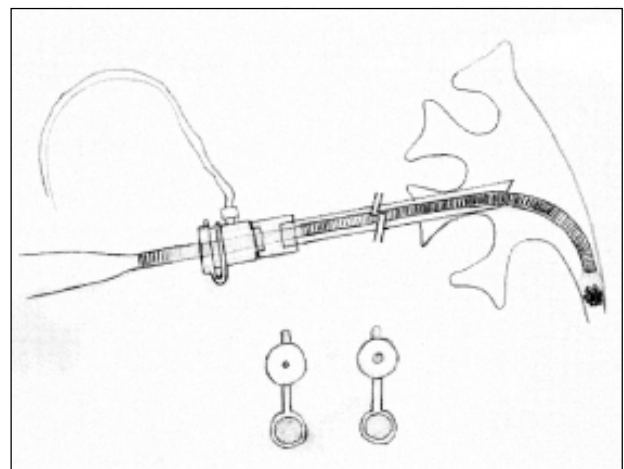


Fig. 6: El adaptador de Rutner sobre vaina de Amplatz permite mantener la vía distendida durante la utilización de flexibles. El mismo efecto se consigue utilizando la bomba de perfusión.

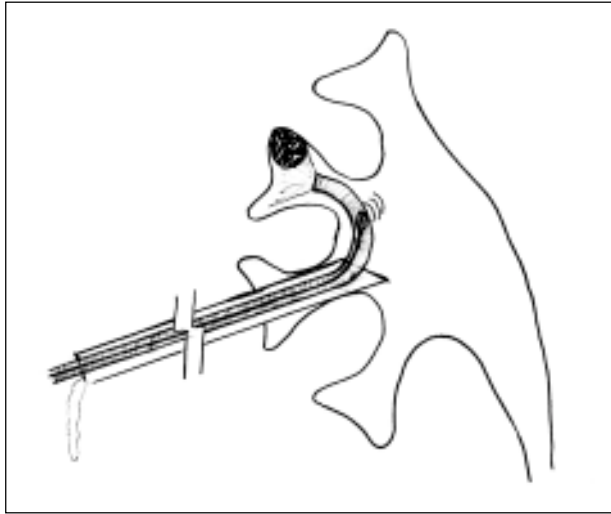


Fig. 7: Es muy difícil utilizar pinzas y Dormias en cálices a través de flexibles. Las pinzas, los electrodos de electrohidráulica e incluso las fibras de láser no pasan las curvas pronunciadas, con riesgo de dañar el instrumento si insistimos. El truco consiste en meter la pinza hasta la punta del endoscopio cuando éste está aún recto y luego curvarlo para meterse en el cáliz. El problema es que se pierde capacidad de curva y flujo de irrigación.

rincones de la vía urinaria y lo que es más importante lavarlos.

La utilización de pinzas de agarre o de dormias en los cálices ya es un asunto más problemático, pero el empleo de litotricia electrohidráulica en litiasis blandas como las de estruvita, matriz mucoproteica, fosfato cálcico o dihidrato, y siempre bajo visión directa es muy efectivo y seguro.

El láser Holmium es el complemento ideal para las litiasis caliciales duras y abre un gran abanico de posibilidades para la utilización de instrumental flexible en todos los rincones de la vía urinaria, y con todo tipo de patologías, pero su gran inconveniente es el precio (Fig. 7).

### Sistemas de litofragmentación intracorpórea

#### Pinzas para cálculos y litotriptores mecánicos.

Nunca fueron efectivos más que para retirar fragmentos ya que no hay espacio suficiente, como en la vejiga, para triturar el cálculo. Alguna vez nos ha ocurrido con la pinza tridente agarrar un cálculo o fragmento grande que no entraba por la vaina de Amplatz y luego no poder soltarlo por lo que preferimos, para extraer fragmentos, las pinzas de dos ramas.

**Litotricia ultrasónica.** Una varilla rígida con canal de succión permite, mediante energía ultrasónica, ir pulverizando el cálculo y aspirando los fragmentos a la vez. Es el sistema con el que comenzó la NLP. Tiene óptimos resultados con las litiasis de estruvita pero es poco eficaz con las litiasis duras no pudiendo con las de oxalato cálcico monohidrato. Sólo se puede utilizar con instrumentos rígidos.

**Litotricia electrohidráulica.** Se había utilizado ya anteriormente a la NLP en vejiga. Nos permite usar electrodos de hasta 3 Ch utilizables en instrumentos flexibles. Se basa en la creación de ondas de choque no enfocadas por un "chispazo" en medio líquido. Su utilización debe ser siempre bajo visión directa pues puede provocar daños si contacta con el tejido. Si se utiliza correctamente es bastante segura y permite fragmentar litiasis de mediana dureza. Tampoco es muy efectiva con las litiasis muy duras pero por el contrario "limpia" estupendamente los cálices con matriz mucoproteica desintegrándola fácilmente y permitiendo su lavado por el suero de irrigación.

**Litotricia neumática.** Es un martillo neumático en miniatura. Su aplicación a la urología fue una idea genial ya en los años 90. Su manejo es muy simple y seguro sólo requiere tener aire comprimido, cosa habitual en todo quirófano. Es especialmente eficaz en los cálculos de monohidrato que eran los irresolubles hasta su aparición. Recuerdo haber operado a finales de los 80 un cálculo ureteral "negro zaino", al que había estado intentando romper, durante casi dos horas, con ultrasonido y electrohidráulico y que no tenía más que un ligero descascarillado. Tras la aparición del Lithoclast estos cálculos los partimos al primer toque. En la NLP obliga a utilizar vaina de Amplatz pues fragmenta en trozos que hay que ir sacando con pinzas.

**La litotricia electrocinética.** Se basa en el mismo principio de transmisión de la energía cinética que en el sistema anterior, pero en lugar de aire comprimido utiliza electroimanes para producir el golpe. Su utilización es todavía más simple e igualmente segura y eficaz. Estos dos sistemas tienen el inconveniente de desplazar el cálculo con el impacto por lo que se necesita fijarlo contra algo para que sea eficaz. Esto es problemático en vejiga y cálculos sueltos en uréter pero en riñón normalmente no tenemos ese problema.

Con todos sus inconvenientes si tuviésemos que elegir un sólo sistema de litotricia intracorpórea elegiríamos éste.

**Láser Holmium.** Este tipo de láser a diferencia de otros láseres de colorante es capaz de fragmentar todo tipo de cálculos. No le influyen la composición, el color, el tamaño ni la localización del cálculo pues puede usarse con todo tipo de instrumentos rígidos o flexibles. Emite una longitud de onda de 2.100 nm cuya principal característica es su alta absorción en el agua lo que reduce en una penetración muy superficial de aproximadamente 0,5 mm lo que reduce el riesgo de daño térmico en los tejidos circundantes (Fig. 8).

Se tiene que usar siempre bajo visión directa y en contacto con la piedra. Hay que tener cuidado de no tunelizar el cálculo pues podemos dañar el urotelio al otro lado del mismo. Se aprende rápidamente a manejarlo y la litofragmentación resulta muy eficaz aunque más lenta que los dos sistemas anteriores en las litiasis duras de gran masa. Abre grandes posibilidades de futuro en la urología pero su gran inconveniente como ya hemos dicho es el precio.

### El tubo de nefrostomía y su sujeción

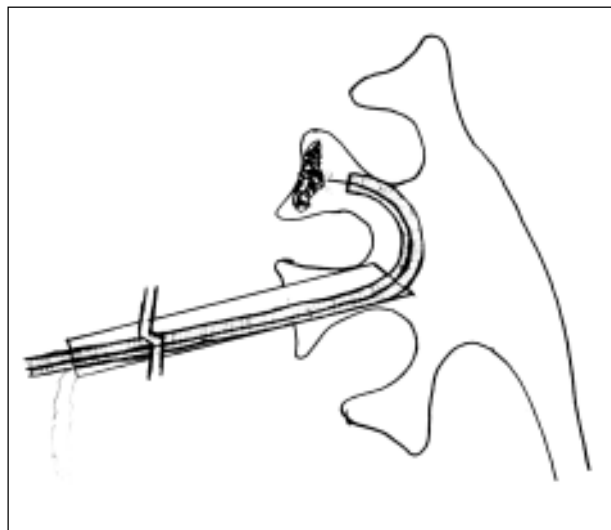
Al concluir el procedimiento se coloca un tubo de nefrostomía de un calibre lo más grande posible al objeto de realizar hemostasia en el trayecto y ofrecer un buen drenaje.

Los dilatadores coaxiales de Alken permiten la introducción de una vaina de media caña por la que se puede colocar una sonda Foley de 20 ch.

Existen todo tipo de nefrostomías en el mercado. Nosotros utilizamos una con marcas radiopacas que se puede introducir por la vaina de Amplatz. Es barata y se ha mostrado siempre muy eficaz. Para su sujeción se dan puntos de seda del uno a piel y se ata la nefrostomía a ellos. Cuando se está seguro que no quedan fragmentos que evacuar se puede atravesar la nefrostomía con el punto y sujetarla así a la piel.

### INDICACIONES DE LA NEFROLITOTOMÍA PERCUTÁNEA.

Tras el auge espectacular de la NLP en sus primeros años, pronto se vio relegada como auxiliar de la ESWL en las litiasis de gran masa.



*Fig. 8: Con nefroscopia flexible a través de Amplatz podemos acceder a todos los cálices y desintegrar fragmentos mediante litotricia electrohidráulica. El láser de Holmium nos abre un interesante campo con las litiasis duras y patología neoplásica calicial.*

En nuestra Unidad de Litotricia creada a finales de los 80 con un aparato Dornier HM4, electrohidráulico derivado del primitivo HM3, comenzamos a tratar alegremente todo tipo de litiasis sin importarnos el tamaño. Pronto nos vimos atrapados en una dinámica de maniobras pre y post ESWL, dobles J, URS, nefrostomías de descarga e interminables sesiones de litotricia.

La NLP fue tomando poco a poco otra vez protagonismo. Con el cambio de máquina hace ya más de tres años y al pasar a un sistema electromagnético, rumbo que ha tomado el mercado de las ondas de choque, nos hemos visto obligados a practicar con más frecuencia aún esta técnica.

Tras 12 años de experiencia en una Unidad de Litotricia con más de 1000 pacientes tratados anualmente, actualmente no recomendamos litotricia extracorpórea para litiasis mayores de 2 cm salvo en los contados casos en que creemos que no existe una opción mejor: Coraliformes o pseudocoraliformes sin alteración de la vía, con muy poca masa pélica e infundíbulos estrechos.

A veces nos resulta difícil valorar el volumen de un cálculo. En los casos límites, cuando dudamos el tratamiento a aplicar, siempre nos decantamos por la NLP si consideramos que el acceso al cálculo es razonablemente sencillo (Fig. 9).

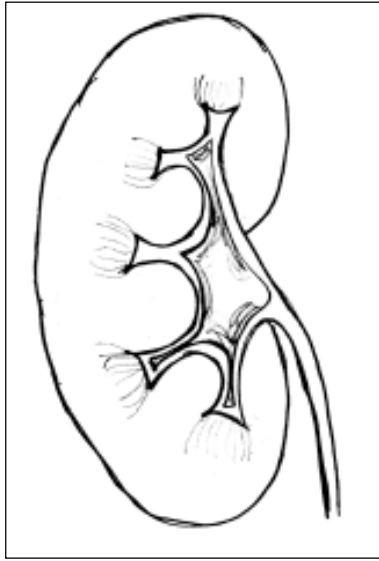


Fig. 9: Coraliforme de poca masa y vía prácticamente normal. Es una de las pocas indicaciones actuales de litotricia extracorpórea en litiasis mayores de 2 cm.

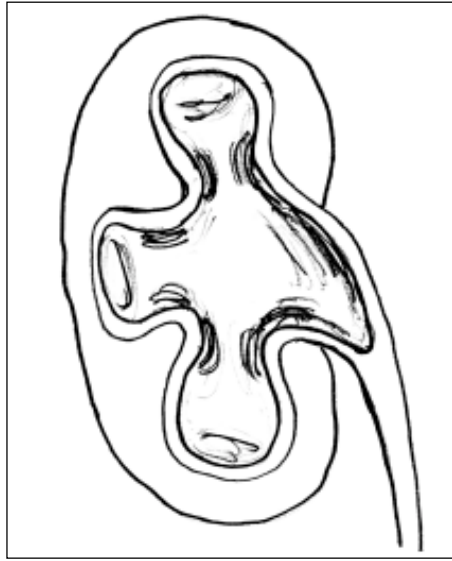


Fig. 10: Coraliforme de gran masa con infundíbulos anchos. Buen acceso con instrumentos rígidos a toda la masa por el cáliz inferior. Buenos resultados con NLP. Toda la dilatación del trayecto ha de hacerse apoyados en el cálculo, no hay sitio apenas para introducir el nefroscopio y el Amplatz en la vía por lo que los primeros momentos de la intervención son dificultosos.

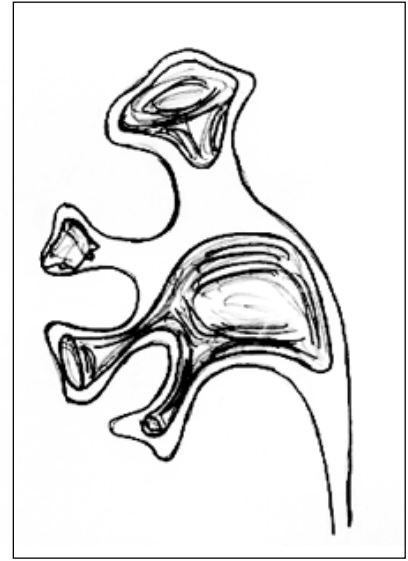


Fig. 11: Litiasis renal compleja. El abordaje por punción calicial única requiere el apoyo de la ESWL y terapia sándwich. En la segunda nefroscopia se requiere el uso de flexibles para la "limpieza" de los cálizos mediante litotricia electrohidráulica o láser de Holmium.

### Grandes Masas Litiásicas

La clasificación de la litiasis renal resulta sumamente compleja. A efectos prácticos la litiasis no tratable mediante litotricia extracorpórea se puede agrupar en dos grupos:

#### Litiasis renales de gran masa y Litiasis renales complejas.

Las primeras son las que se pueden solucionar solamente por NLP, siendo la cirugía abierta una opción igualmente válida en la mayoría de los casos. Pueden variar desde el cálculo piélico mayor de 2 cm fácilmente solucionable, hasta el coraliforme completo de gran volumen con amplios infundíbulos y fácil acceso a toda la masa entrando por cáliz inferior o medio. Para este tipo de cálculos la indicación menos agresiva y más efectiva es la NLP.

El segundo grupo, la litiasis renal compleja, agrupa a todos aquellos casos que requieren cirugía abierta compleja pero que también pueden ser tratados hoy día con éxito mediante cirugía renal percutánea. NLP igualmente compleja, recurriendo a todo el arsenal

disponible. Nefroscopios rígidos y flexibles. Diversas fuentes de litotricia intracorpórea: Neumática o electrocinética para instrumentos rígidos; electrohidráulica o láser Holmium para flexibles, teniendo que recurrir muchas veces a lo que conocemos como "terapia sándwich": NLP-ESWL -NLP (Figs. 10 y 11).

Son tratamientos largos y costosos que requieren mucha experiencia y gran cantidad de medios técnicos. Muchas veces no sabemos si obramos correctamente pero nos consolamos recordando cuantas veces una cirugía renal compleja no fue más que una nefrectomía en dos tiempos, cuando no lo fue en uno solo.

**Litiasis duras.** En algunas ocasiones nos encontramos con litiasis compuestas fundamentalmente por **Oxalato Cálcico Monohidrato**, contra las cuales la ESWL se muestra poco eficaz, no rompiendo el cálculo en absoluto en algunas ocasiones y en otras produciendo fragmentos de gran tamaño con los consiguientes problemas obstructivos. En estos tipos de cálculos la opción más recomendable en cuanto sobrepasan el centímetro es la NLP. El problema es conocer a priori

la cantidad de componente de monohidrato. La Litotricia intracorpórea se debe realizar con litotriptores neumáticos o electrocinéticos que son los únicos capaces de conseguir una fragmentación rápida en fragmentos grandes que sacaremos con pinzas a través de la vaina de Amplatz. El láser Holmium también es capaz de destruir estos cálculos aunque mucho más lentamente. El ultrasonido y la electrohidráulica son ineficaces.

**La Litiasis Cistínica.** Son litiasis así mismo duras para la ESWL pero además su carácter recidivante convierte a la NLP en el tratamiento ideal. Los riñones que ya han sido operados por vía abierta por litiasis quedan fijos en la fosa lumbar y el tratamiento por NLP posterior se ve facilitado. Así pues si se trata de un cálculo de este tipo con gran masa no tiene gran importancia que se le trate por vía abierta la primera vez. Se precisan también sistemas de litofragmentación potentes. Nosotros preferimos el neumático con vaina de Amplatz de 30 ó 32 ch para extraer rápidamente los fragmentos.

**Litiasis Úricas.** Las litiasis radiotransparentes de ácido úrico son prácticamente las únicas que podemos disolver con tratamiento médico. El problema empieza cuando el tamaño es muy grande y la vía esta afectada no pudiéndose esperar. Aquí obtenemos buenos resultados garantizando la permeabilidad con un doble J y fragmentando el cálculo con ESWL con lo que aumentaremos la superficie de contacto con la orina alcalina, facilitando la disolución. Esto conlleva a veces tratamientos muy largos. En cuanto se aprecie "cáscara" en la radiografía y por tenue que ésta sea se debe recurrir a la NLP si el cálculo es de 2 o más cm. Las litiasis úricas son también relativamente duras y se debe recurrir también a Amplatz gruesos y al lithoclast.

**Litiasis de matriz orgánica.** Litiasis de matriz mucoproteica de naturaleza infecciosa en las cuales la ESWL se muestra totalmente ineficaz. Son indicación obligada de NLP. Se debe limpiar completamente todas las cavidades renales mediante el uso de nefroscopios flexibles. La litotricia electrohidráulica con electrodos de 3ch, muy adecuada para instrumentos flexibles, consigue una excelente desintegración de estas litiasis "gomosas" lavándose los fragmentos muy bien con la corriente producida por el uso de la bomba de perfusión tipo Ureteromat conectado al nefroscopio flexible. Se debe usar siempre vaina de

Amplatz para permitir la salida de los fragmentos y conseguir bajas presiones en la vía. En nuestra casuística este tipo de cálculos representa el 0,2 % del total.

**Ureterolitotomía Percutánea.** Litiasis en uréter lumbar, impactada y con severa hidronefrosis. Normalmente se trata de cálculos de oxalato cálcico monohidrato de larga duración, con gran componente inflamatorio ureteral y con importante dilatación de vía. La ESWL no se muestra muy eficaz aunque siempre hay que intentarla como primera opción. Tras dos intentos sin resultado nosotros pasamos a NLP siempre que la anatomía de vía nos permita acceder al cálculo con instrumentos rígidos, normalmente con URS corto ya que se precisan aparatos de litotricia intracorpórea potentes, neumático o electrocinético, sólo utilizables en instrumentos rígidos. Actualmente con los láser Holmium utilizables en instrumentos flexibles y con poder de litofragmentación para todo tipo de cálculos, cosa que no ocurría con los láseres anteriores ni con los aparatos de litotricia intracorpórea electrohidráulicos, las expectativas de tratar cálculos de cualquier tipo y en cualquier punto del uréter por vía anterógrada han aumentado considerablemente.

**Litiasis impactada en infundíbulos caliciales con hidrocáliz suprayacente.** Nos encontramos con una situación similar al caso anterior en la que se requiere de procedimientos endourológicos para desimpactar el cálculo y su correcta eliminación. Se puede acceder al riñón por un cáliz inferior sano en caso de litiasis de infundíbulo superior o bien directamente al hidrocáliz cuando se trata de cálices medio e inferior. Estos últimos tienen peor pronóstico pues siempre quedará la cavidad como "basurero litiásico".

**Litiasis asociada a síndrome de la UPU.** Nosotros si no hay vaso polar demostrable por angiografía optamos por NLP + Endopielotomía con corte eléctrico por asa de Collins. Si se demuestra vaso polar nos inclinamos por la cirugía abierta.

**Litiasis en riñones en ectopia pelviana.** Hemos realizado varios casos tras fracaso de litotricia extracorpórea. Utilizando el acceso percutáneo ecodirigido se puede minimizar el riesgo de lesión intraperitoneal. En algún caso nos hemos auxiliado de laparoscopia para comprobar la ausencia de lesión intestinal. No hemos tenido nunca problemas al retirar la nefrostomía,

aunque en teoría puede existir el riesgo de irritación peritoneal por orina extravasada.

**Litiasis en riñón transplantado.** El manejo de este tipo de litiasis sigue los mismo criterios que en la de riñón único. El acceso percutáneo ecodirigido es a menudo muy sencillo aunque algunos riñones tienen una "cascara" dura, difícil de dilatar.

**Litiasis en riñones con derivaciones urinarias.** En las ureterosigmoidostomías no está indicada la litotricia extracorpórea por el riesgo de sepsis. En otras derivaciones muchas veces la litiasis traduce un problema estenótico en la anastomosis ureterointestinal que se puede solucionar endourológicamente en el mismo acto.

**Litiasis en hidrocálices y divertículos caliciales.** Requieren una estrategia terapéutica individualizada en la que tienen cabida prácticamente todo tipo de opciones, desde la abstención terapéutica y vigilancia en los casos asintomáticos hasta la cirugía abierta con nefrectomías parciales si la anatomía del caso lo aconseja. Algunos casos con aparente comunicación mínima con la vía han respondido sorprendentemente bien a la litotricia extracorpórea sobre todo cuando son de cáliz superior. En complicaciones sépticas hay que introducir una nefrostomía percutánea en el hidrocáliz y estabilizar el proceso. Cuando se opta por cirugía renal percutánea, caso de cavidades mesorrenales de difícil solución quirúrgica, tras introducir la vaina de Amplatz y extraer las litiasis, que suelen ser las típicas litiasis de estasis, pequeñas y redondeadas, se procede a inspeccionar toda la cavidad. Si se establece clara comunicación con la pelvis renal, se puede dilatar el trayecto y dejar una nefrostomía lo más gruesa posible a través de él. Conviene perforar la nefrostomía en el tramo que va a quedar en el hidrocáliz para que pueda drenarlo. Se mantiene la nefrostomía durante 2 semanas y luego se retira. Si no conseguimos ver la comunicación con la vía, procedemos a electrocoagular con bola toda la cavidad. Con ambas técnicas hemos tenido buenos resultados.

**Litiasis ósea.** Se define como la agregación litiásica sobre un foco de metaplasia ósea del urotelio. El diagnóstico normalmente se establece a posteriori tras fracaso de la ESWL y ser solucionado el caso por cirugía o endourología. Se puede sospechar su exis-

tencia por dos signos radiológicos: Cálculo de densidad radiológica inhomogénea y en el que la zona de menor densidad radiológica se sitúa de forma excéntrica hacia el urotelio. El tratamiento consiste en NLP y resección del lecho o base de implantación. Un caso parecido y con el mismo planteamiento terapéutico lo constituyen las litiasis sobre hilos de sutura de anti-guas intervenciones.

**Limitaciones de la litotricia extracorpórea por ondas de choque.** Malformaciones de columna vertebral, obesidad mórbida, pacientes psiquiátricos, parapléjicos, son algunos de los casos que no hemos sido capaces de solucionar mediante ESWL y en los que se ha recurrido a la cirugía percutánea con éxito. En la obesidad extrema hay que recurrir a Amplatz especiales más largos y URS cortos pues la distancia entre piel y vía supera la mayoría de las veces la longitud del instrumental estándar para nefroscopia. El resto del procedimiento no presenta mayor dificultad. Los panendoscopios modernos son considerablemente más largos que los nefroscopios tradicionales por lo que resultan muy útiles.

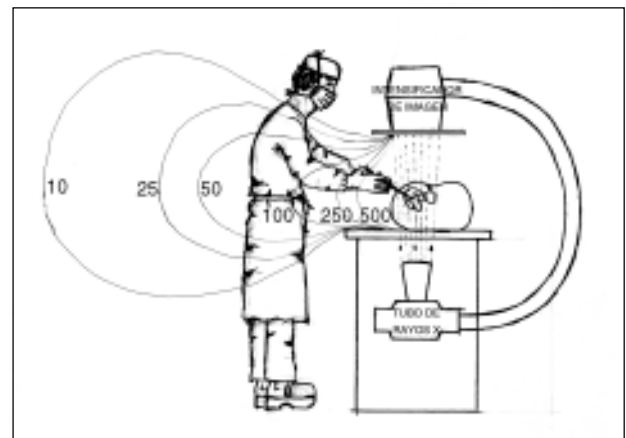


Fig. 12: El arco en C de fluoroscopia en una mesa radiotransparente de un quirófano convencional es el sitio ideal para la cirugía renal percutánea. El tubo de rayos-X debe de estar debajo de la mesa ya que de esta forma se produce una atenuación de la radiación recibida por el cirujano en base a la protección que supone el propio cuerpo del paciente. Con el tubo de rayos-X situado en la parte superior del arco en C las manos del cirujano recibirían el 100% de la radiación emitida, así como el tiroides y los ojos incrementarían mucho su dosis absorbida. Observando las líneas de radiación se aprecia la necesidad de protección radiológica de las diferentes zonas: manos, tronco y tiroides.

## METODOLOGÍA ACTUAL EN NUESTRA UNIDAD DE LITOTRICIA

### Precauciones previas a toda cirugía renal percutánea:

1-Comprobar ALERGIAS tanto medicamentosas como al contraste yodado o al Látex.

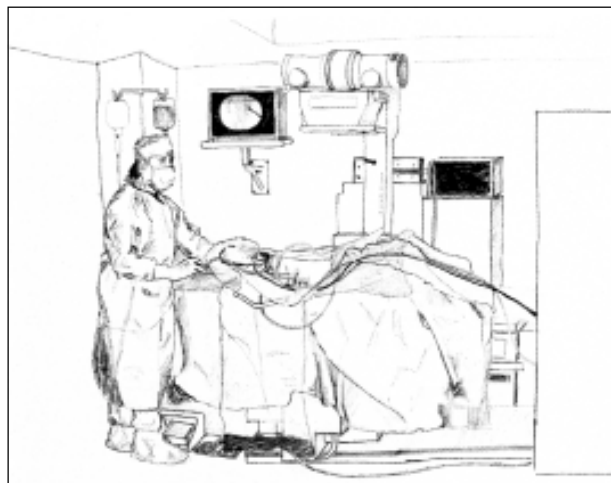
2-NUNCA REALIZARLA SOBRE UN RIÑÓN SÉPTICO. Si se trata de un riñón con litiasis infectiva y sin dilatación de vía se debe tratar con antibióticos desde dos semanas antes. Si hay obstrucción, nefrostomía de descarga y antibióticos hasta estabilizar el proceso.

3-Estudiar bien la vía de acceso mediante la U.I.V. y realizar ecografía previa por el cirujano para elegir el punto de punción mas adecuado según las características del caso.

**Quirófano de endourología.** El poseer un quirófano específico para la práctica de la endourología indudablemente aporta muchas ventajas. Estos quirófanos se crearon a finales de los 80 en las Unidades de Litotricia con gran volumen de pacientes sobre la base de mesas radiológicas específicas para la endourología. El nuestro es una copia del quirófano del Dr. K. Korth del Hospital Loretto de Friburgo. Este tipo de quirófanos se crearon en zonas "robadas" del área quirúrgica y normalmente adolecen de falta de espacio para moverse entre la infinidad de aparatos que se utilizan. Otro inconveniente inherente a las mesas radiológicas es que sólo se puede acceder al paciente por un lado. En la cirugía renal percutánea obliga a engorrosos cambios de posición del paciente según el lado a tratar pues la posición de litotomía para el cateterismo previo es siempre la misma (Fig. 12).

Hoy día existen excelentes mesas quirúrgicas radiotransparentes y los arcos en C de fluoroscopia son así mismo de gran calidad por lo que pensamos que el sitio ideal para la cirugía renal percutánea es el quirófano convencional (Fig. 13).

**El ecógrafo.** El otro aparato que no puede faltar en todo Servicio que pretenda realizar una urología moderna es el ecógrafo con un transductor de 3,5 MH para ecografía abdominal. Nuestro viejo ecógrafo de 13 años de antigüedad recorre diariamente todo el Hospital: consultas externas, urgencias, área de hospitalización y quirófano. Pasa por las manos de todos los



*Fig. 13: Nuestro quirófano de endourología en base a una mesa radiológica específica nos ha permitido desarrollar la endourología hasta las más altas cotas, dotándonos de una agilidad terapéutica enorme y descargando al quirófano convencional y a la sala de litotricia, siempre saturadas de trabajo. Los sets de nefroscopia con bolsa para recogida del líquido de irrigación son un elemento fundamental para evitar "inundaciones".*

urólogos y con él se han formado todos nuestros residentes. Es indestructible y sin ninguna duda el aparato más rentable que hemos tenido. Su consumo es prácticamente el mismo que el de una bombilla. No utilizamos soporte de imágenes mas que la grabación en vídeo de lo que nos parece muy interesante. Se describe en la historia clínica el resultado de la exploración abdomino-pelviana y escrotal exactamente igual que hacíamos antes con la exploración física, tardando prácticamente lo mismo en cuanto se adquiere experiencia.

Todo algoritmo diagnóstico en urología debe comenzar con el interrogatorio seguido de la ecografía abdomino-pelviana y escrotal si es preciso, realizándola al mismo tiempo que la exploración física. Con esta práctica se consigue que la ecografía sea una prolongación de nuestra mano y nuestros ojos. La punción percutánea ecodirigida se convierte así en un procedimiento seguro y sencillo para multitud de maniobras diagnósticas y terapéuticas en nuestra especialidad.

**El cateterismo ureteral previo.** Normalmente iniciamos la NLP con la colocación de un catéter ureteral de 7 ch, a no ser que se trate de un cálculo impactado en uréter lumbar en los que tras colocar sonda uretral

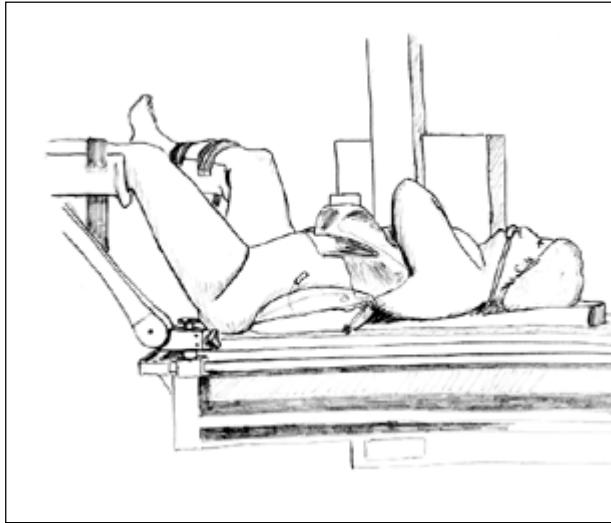


Fig. 14: La posición de Valdivia se puede realizar combinada con la posición de litotomía por lo que el acceso endoscópico a la vía urinaria es total. Nuestra mesa radiológica nos limita a usarla sólo para el lado izquierdo si queremos disponer también de acceso retrógrado. El manejo anestésico del paciente en esta posición es excelente.

vamos directos a la punción percutánea ecodirigida. Las ventajas de este proceder las he explicado ya con anterioridad.

**Posicionamiento del paciente.** Durante años colocábamos siempre al enfermo en decúbito prono. Para evitar los cambios de postura del paciente anestesiado y por las características de las mesas radiológicas específicas para la endourología que ya hemos comentado, comenzamos a tratar las litiasis izquierdas en la posición descrita por el Dr. Valdivia en 1987. Decúbito supino con bolsa de aire en la zona lumbar. Pronto nos adaptamos a esta excelente postura pero desgraciadamente el utilizarla en el lado derecho nos condiciona los mismos inconvenientes de movilización del paciente por las características de nuestro quirófano (Fig. 14).

**La Punción Percutánea Ecodirigida.** La dificultad de acceso percutáneo al cáliz deseado ha sido siempre el caballo de batalla de la cirugía renal percutánea pues el resto del procedimiento no presenta mayores problemas. Desde un principio hemos realizado la punción inicial guiada por ultrasonidos habiéndonos adaptado de tal forma al método que nos parece difícilísimo por no decir inconcebible hacerla sin ecografía. El control de estructuras anatómicas interpuestas entre piel y riñón sólo es posible con este método. En cientos de punciones realizadas durante 15 años sólo hemos "pinchado" un colon en una nefrostomía de descarga y

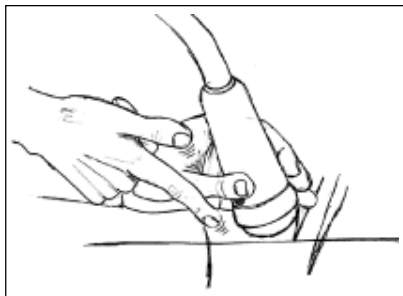


Fig. 15: Tras marcar los puntos de referencia se explora ecográficamente la anatomía de la zona. La mano izquierda sujeta el transductor con el pulgar identificando la marca de orientación del haz de ultrasonidos. Con el índice de la mano derecha se simula el pinchazo en el sitio más idóneo, viendo moverse el tejido en la pantalla del ecógrafo, y comprobando por donde esperamos ver aparecer la aguja en el monitor.



Fig. 16: La punción percutánea ecodirigida "a manos libres". El transductor se maneja con la mano izquierda y la aguja se introduce con la mano derecha. De esta forma podemos dirigirnos desde la distancia y con el ángulo que deseemos en cada momento a buscar con la aguja el haz de ultrasonidos. Los dispositivos de punción que se acoplan al transductor nos condicionan la introducción de la aguja siempre por un punto obligado, según la ventana acústica, lo que los hace poco operativos.

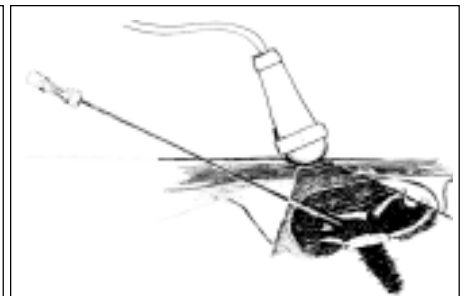


Fig. 17: Una vez localizado el cáliz de entrada deseado, avanzaremos con la aguja en busca del haz de ultrasonidos, desde la distancia y con el ángulo más adecuados. Con movimientos cortos de la aguja, avanzando y retrocediendo, se la verá avanzar por el tejido y empujar el riñón en el punto de entrada en el parénquima antes de penetrarlo. Lo ideal es llegar a ver entrar la punta de la aguja en el cáliz deseado. En este momento se saca el obturador de la aguja viendo salir orina. Se inyecta contraste y se inicia la dilatación del trayecto guiados por fluoroscopia.

el resto de complicaciones imputables a la punción inicial son prácticamente nulas (Fig. 15)

Conviene explorar previamente al paciente en la consulta, estudiando la anatomía ecográfica del riñón y estructuras vecinas y los posibles puntos de punción. El transductor ideal es el de cabeza esférica y de un material plástico duro para evitar el riesgo de perforación accidental del mismo con la aguja. La preparación preoperatoria hay quien la realiza simplemente limpiando transductor y cable con alcohol. Nosotros colocamos el transductor dentro de un guante estéril cortando luego la punta de un dedo por donde asoma la hemisfera de la sonda que untamos en povidona yodada, todo ello metido en una funda de plástico de las que usamos para la cámara endoscópica.

Con el paciente colocado en la posición deseada, decúbito prono o supino con bolsa de aire, marcamos con rotulador las líneas de referencia: línea axilar posterior, reborde de cresta ilíaca y borde inferior de última costilla (Fig. 16).

Colocamos el transductor buscando en esta zona una ventana acústica que nos permita conseguir un corte longitudinal del riñón. Hay que fijarse bien en la dirección del haz de ultrasonidos que nos la marcará la inclinación de la sonda. Es importante conocer la orientación del haz, normalmente hay una indicación en pantalla que se corresponde con una marca en la sonda. Con el transductor sujeto con la mano izquierda y el pulgar apoyado en la marca introducimos el dedo índice de la mano derecha a modo de aguja por debajo de la sonda para asegurarnos cual es el lado de la pantalla por el que esperamos ver aparecer la aguja durante la punción. Esta simulación es de gran ayuda para las maniobras posteriores.

Clavamos la aguja en la piel en la zona antes marcada lo más próximo posible a la línea axilar posterior pero sin sobrepasarla hacia delante. Damos la inclinación adecuada para ir a buscar el plano del haz de ultrasonidos, completamente distinto según el paciente este en decúbito supino o prono. Con movimientos cortos hacia delante y atrás de la aguja vamos penetrando el tejido corrigiendo la dirección hasta entrar en el cáliz deseado. Cuando el cáliz es pequeño hay veces que es muy difícil acertar pero sabemos que la aguja está en el parénquima muy próxima al cáliz y pasamos a guiarnos por escopia. El error más frecuente en los comienzos es seguir penetrando con la aguja porque no la vemos. Hay que buscarla moviendo la sonda, los movimientos cortos de la aguja sirven para identificarla más fácilmente. Si el cáliz está habitado

notaremos el contacto con la piedra. Si tenemos catéter colocado y la vía rellena de suero con contraste, hay quien además añade azul de metileno, que veremos salir al retirar el obturador de la aguja. Si no hemos colocado catéter tendremos que ver salir orina. En cálculos que ocupan toda la vía al contactar con la piedra hay que inyectar suero ligeramente contrastado para asegurarnos del punto de punción y distender un poco la vía para que pase la guía (Fig. 17).

**Introducción de la guía.** La mejor guía para la cirugía renal percutánea es la de Lunderquist, una varilla metálica de 0.038" con el extremo distal flexible que puede ser más o menos largo. Este tipo de guías rígidas impiden en los primeros pasos de la dilatación del trayecto acodaduras que pueden llegar a romper la guía haciendo imposible la dilatación. Las de punta flexible corta son muy útiles cuando el cálculo ocupa toda la vía y no nos deja introducir apenas guía. La situación ideal es meter la guía hasta el cáliz superior o al uréter lumbar pero esto no siempre es posible en la cirugía de la litiasis. Una vez introducida la guía de forma satisfactoria es importante, antes de retirar la aguja, cortar la piel con el bisturí por encima de la aguja lo suficiente para permitir la dilatación hasta el tamaño de la vaina de Amplatz que vayamos a usar. Existen fasciotomos para usar por encima de la guía pero normalmente penetramos, apoyados en la aguja, con la hoja del bisturí hasta músculo.

**Dilatación del trayecto.** Una vez cortada la piel retiramos la aguja e iniciamos la dilatación. Seguimos usando el Désilet metálico para iniciar la dilatación, tanto si vamos a continuar con dilatadores coaxiales metálicos, como si usamos balón de alta presión. El désilet es un dilatador con una vaina hueca por encima. Tras introducir la vaina se puede quitar el dilatador lo que nos proporciona ya un mini canal de trabajo. Por aquí podemos meter otra guía de seguridad que la podemos manipular, si es preciso con un catéter de cobra, para introducirla en uréter. Tras retirar la vaina seguimos la dilatación por una de las guías dejando otra aparcada de seguridad. Esto cuando se adquiere experiencia en la técnica no se suele hacer. Este mini canal de trabajo lo hemos utilizado muchas veces con éxito para colocar dobles J de forma anterógrada con mínima agresión.

Los dilatadores coaxiales telescópicos de Alken siguen siendo un gran invento y en muchos casos la mejor opción de dilatación. Cuando la dilatación se

realiza directamente contra la piedra sin apenas espacio en la vía es la única forma posible. Los detalles de su utilización están bien descritos desde hace tiempo y el secreto fundamental consiste en sujetar firmemente la varilla de bola con la mano derecha e ir introduciendo los dilatadores con un movimiento de "liado de cigarrillos" con el pulgar e índice de la mano izquierda. Normalmente sobre el último dilatador en casi todos los modelos se usa la vaina del nefroscopio del 26 ch que se ajusta bien y actúa así mismo como otro dilatador. El Dr. Alken en las III Jornadas de Cirugía en directo organizadas el año 1997 por la Sociedad Vasca de Urología en nuestro Hospital, realizó una NLP con la misma sistemática descrita por él a principios de los 80: Nefroscopio 26ch con doble corriente sin vaina de Amplatz y utilizando litotricia ultrasónica únicamente. El cálculo resultó de poca dureza, estruvita más fosfato cálcico. Otros detalles que nos llamaron la atención son que no colocó catéter ureteral e inyectó contraste intravenoso unos minutos antes de comenzar. La punción fue ecodirigida y utilizó una aguja de punción inicial con vaina de teflon. Fue una intervención perfectamente realizada en menos de una hora, sobre un coraliforme de considerable tamaño con un sólo cáliz posible de entrada y con un resultado óptimo.

Para colocar una vaina de Amplatz del 30 o 32 ch que nos proporcione un buen canal de trabajo en litiasis duras y de gran tamaño es necesario retirar los dilatadores coaxiales e introducir un dilatador de Amplatz sobre la varilla de bola. Las vainas de Amplatz sobre el último dilatador coaxial o sobre la vaina externa del nefroscopio del 26ch usado como último dilatador, deben ajustar perfectamente por lo que no podemos colocar vainas mayores de 28ch. El intentar colocar vainas de 30 o 32 ch con holgura sobre el dilatador metálico puede ocasionar una dilatación traumática con sangrado importante.

El juego de dilatadores teflonados de Amplatz es muy útil además en pacientes obesos en los que los tradicionales de Alken se quedan cortos.

Existen además excelentes catéteres de dilatación con balón de alta presión que normalmente dilatan hasta permitir la colocación, por encima del balón, de una vaina de Amplatz de 30 ch. Esto simplifica enormemente la dilatación. Nosotros cuando utilizamos este método, iniciamos la dilatación con el desilet metálico para facilitar el paso del catéter que suele tener muy bien plegado el balón cuando se usa por primera vez. Oficialmente estos catéteres son de un

sólo uso por lo que resultan caros, pero desgraciadamente no se pueden usar en la cirugía de la litiasis de gran masa por no haber sitio en la vía para introducirlos correctamente

**La introducción del nefroscopio.** Nosotros habitualmente trabajamos sobre vaina de Amplatz, con la cual se realiza el último paso de la dilatación. Cuando hay espacio suficiente para introducirla correctamente en la vía urinaria nos encontramos en una situación relajada y segura para continuar la intervención. En los casos de grandes cálculos, sin espacio para introducirnos en la vía, la introducción del nefroscopio y los inicios de la litotricia son muy estresantes por el miedo a perder la vía. Solemos dejar la guía colocada hasta que conseguimos entrar a una situación más o menos segura. Siempre trabajamos con cámara endoscópica. Iniciamos la litotricia neumática hasta conseguir una buena fragmentación en el punto de entrada, a continuación pasamos a retirar los fragmentos que no salen solos por la corriente de lavado, con pinzas. En este paso el ayudante debe sujetar bien la vaina pues un conflicto entre continente y contenido puede hacer que la arrastremos hacia fuera. La ambición es siempre mala consejera y el uso de la fuerza nuestro peor enemigo en toda la cirugía endoscópica.

Utilizamos vainas de nefroscopio del 22ch sin doble corriente sobre Amplatz de 30 o 32ch. Esto permite trabajar siempre a baja presión y además la mayoría de los fragmentos salen entre nefroscopio y Amplatz por la corriente de lavado del suero fisiológico, utilizado en la NLP. Cuando vayamos a utilizar corte eléctrico en endopielotomías o tumores de urotelio, emplearemos glicina, como es lógico.

Los principales problemas que nos hemos encontrado con los nefroscopios clásicos son: a veces se quedan cortos en pacientes obesos; algunos modelos tienen el extremo de la óptica poco protegido y se daña con facilidad al utilizar pinzas para retirar fragmentos. Los nefroscopios modernos, que están saliendo últimamente al mercado, parece que solucionan estos problemas.

**La Litotricia Intracorpórea.** Desde hace años sólo usamos la Neumática en instrumentos rígidos, pues trabajando sobre Amplatz es el método más rápido y eficaz. El ultrasónico aunque es más efectivo en litiasis blandas, es más engorroso de montar y hay litiasis en las que simplemente no sirve, obligándote a cambiar de aparato.

Recientemente hemos tenido la oportunidad de utilizar el Láser Holmium en una serie pequeña de casos, tanto en instrumentos rígidos como flexibles, consiguiendo una excelente pulverización de todo tipo de cálculos y en cualquier situación. En litiasis duras es mas lento que el Lithoclast pero tiene la ventaja de su utilización en cálices y en cualquier punto del uréter por vía anterógrada.

Por fin la litotricia electrohidraulica con sondas del 9, 5 y 3 Fr, permite su utilización tanto en instrumental rígido como flexible de pequeño calibre. Es efectiva sobre litiasis de mediana dureza y relativamente segura siempre que se utilice bajo control visual estricto. Existe en el mercado un aparato que combina la energía electrocinética y la electrohidraulica en el mismo equipo muy fácil de usar y muy barato.

**Los Nefroscopios Flexibles.** Su uso requiere paciencia y acostumbrarse a su manejo pero aportan grandes satisfacciones al endoscopista. Existen actualmente instrumentos con óptima visión, buen canal de trabajo y de irrigación, en calibres que van desde 10 a 18 ch. Para tener visión dentro de la vía esta tiene que estar distendida, por lo que si usamos vaina de amplatz tenemos que colocarle el adaptador de Rutner. Algunas veces también lo utilizamos con la bomba de perfusión, Ureteromat, con muy buenos resultados pues a la vez que consigue una buena visión, lava los

fragmentos y detritus de los cálices.

Durante el manejo de la nefroscopia flexible en riñón, muchas veces "nos perdemos", por lo que es importante ayudarse de la fluoroscopia para orientarnos. Cortando el suero de irrigación momentáneamente, inyectamos contraste por el canal de trabajo para ver la anatomía de la zona donde nos estamos moviendo. Esto es especialmente importante cuando queremos entrar en algún cáliz difícil (Fig. 18).

La instrumentación por flexibles es muy dificultosa, más si es en espacios tan reducidos como los renales. El introducir incluso una fibra de láser puede ser imposible cuando el extremo del instrumento sobrepasa los 100° de curvatura. Muchas veces tras introducirnos con grandes dificultades en un cáliz problemático, nos encontramos que no podemos meter nada por el canal de instrumentación. Hay que volver a salir, enderezar el extremo del flexible hasta que nos deje pasar y colocado el electrodo electrohidráulico o la fibra de láser en la misma salida del canal de trabajo ensayar una nueva entrada al cáliz. Esto no siempre se consigue pues al introducir cualquier cosa hasta el extremo del canal nos hace perder corriente de irrigación y capacidad de curva. A veces hay que dejarlo y recurrir a la ESWL para, en un segundo tiempo, entrar con el flexible a lavar el cáliz de fragmentos (Fig. 19).

El gran problema de los flexibles es su precio y su

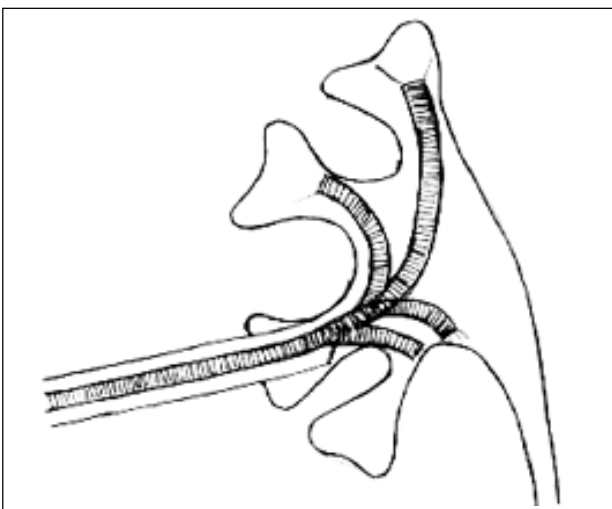


Fig. 18: Cuando existen dos cálices habitados muy cercanos, la entrada desde uno al otro puede ser muy complicada.

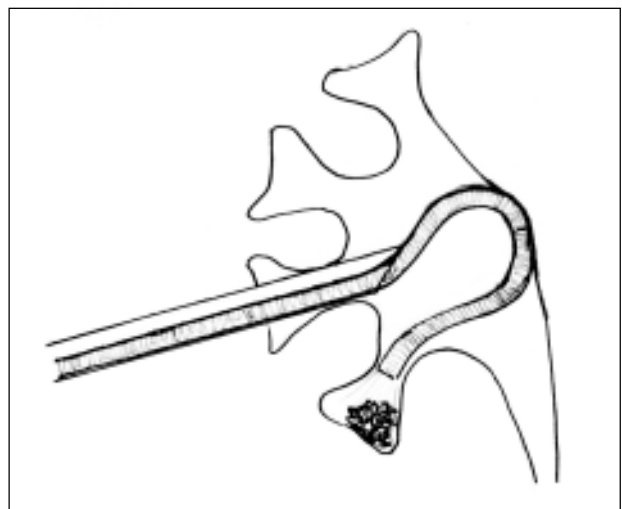


Fig. 19: Muchas veces tenemos que recurrir a maniobras de "contorsionismo" con el flexible para acceder a cálices contiguos al de entrada. En estas situaciones es fundamental apoyarnos en la fluoroscopia para orientarnos.

vida media corta. Hay que manipularlos con cuidado y lo menos posible si queremos que duren. Lo ideal sería hacer todas las exploraciones endoscópicas urológicas con ellos para adquirir destreza en su manejo pero a este gasto no estamos aún mentalizados para exigírselo a la sociedad como lo hacen Digestólogos y Radiólogos intervencionistas derrochando en su práctica habitual lo que nosotros apenas nos atrevemos a usar tímidamente.

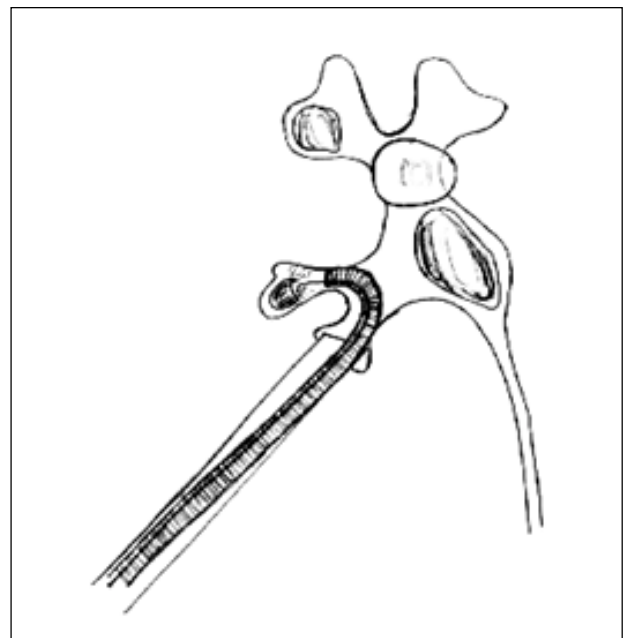
**El Tratamiento de la Litiasis Renal Compleja.** Con todo el armamentarium anteriormante descrito y con la experiencia necesaria podemos llegar a tratar con éxito, siempre contando con la Litotricia Extracorpórea como aliado, litiasis realmente complejas que requerirían, de otro modo, cirugía abierta igualmente compleja en manos de cirujanos sumamente hábiles.

Con una sola punción calicial, buscando la entrada por un sitio que nos permita la eliminación de la mayor parte de la masa litiásica con instrumento rígido. Continuamos la limpieza de los cálices restantes mediante litotricia a través de flexibles, electrohidráulica o Láser Holmium si tenemos la suerte de disponer de él. Una vez liquidada la masa piélica y por supuesto el cáliz de entrada, podemos suspender la intervención si la cosa se pone fea, sangrado que nos impida una correcta visualización con flexibles. El paciente puede ser dado de alta a los 2 ó 3 días con su nefrostomía colocada y bien aleccionado sobre su manejo. Hoy día se juega a reducir estancias. Posteriormente se le cita ambulatoriamente para realizar cuantas sesiones de litotricia extracorpórea creamos necesarias. Al de una o dos semanas se ingresa al paciente para una nueva nefroscopia. Tras retirar la nefrostomía el trayecto esta plenamente establecido y se entra como si de una uretra se tratara. Utilizando todo el instrumental antes descrito y con paciencia se consigue a menudo limpiar perfectamente todo el riñón. En este "second look" es cuando hay que aprovechar para limpiar bien el cáliz de entrada, pues siempre es un riesgo su correcta limpieza en la primera nefroscopia por el riesgo de perder el trayecto. Por supuesto que todo este periodo el paciente debe estar con protección antibiótica, normalmente una quinolona, además hay que asegurarse siempre que la vía este completamente permeable. Cumpliendo bien estas normas, comunes a toda la cirugía urológica, trayectos de nefrostomía de gran calibre y de larga duración, cierran siempre en pocas horas tras la retirada del tubo de nefrostomía. Esto es lo que se conoce hoy en día como "Terapia Sandwich",

NLP-ESWL-NLP, en el tratamiento de la litiasis renal compleja (Fig. 20).

**La Nefrostomía y su Manejo.** Terminado el procedimiento es obligado colocar un tubo de nefrostomía. Normalmente colocamos el de mayor diámetro que nos entre por la vaina de Amplatz. Utilizamos normalmente desde hace años el mismo modelo con marcas radiopacas que hay que fijarlo a la piel con puntos de seda. El catéter ureteral y la sonda foley los quitamos normalmente al día siguiente y la nefrostomía, si estamos seguros de que la vía esta perfectamente permeable, en cuanto la orina salga limpia. Si tenemos dudas hacemos pielografía anterógrada antes de tomar una decisión.

**Complicaciones Peroperatorias.** El sangrado excesivo es la principal complicación durante el procedimiento, normalmente traduce una dilatación traumática. Las maniobras forzadas dentro del riñón para intentar llegar a cálices fuera de las posibilidades de instrumentos rígidos, pueden provocar desgarros



*Fig. 20: La limpieza del cáliz de entrada puede resultar problemática por el riesgo de perder el trayecto. Cuando existen cálices con el mismo infundíbulo hay que retirar la vaina de Amplatz hasta la misma entrada para poder acceder de un cáliz a otro. Esta maniobra, peligrosa en la NLP de primera intención, resulta sencilla en el "second look" con trayecto maduro en la terapia sándwich de la litiasis compleja.*

en la vía con el consiguiente sangrado. La Litotricia Electrohidráulica cuando se dispara en contacto con el urotelio provoca hematuria.

Muchas veces el sangrado de la mucosa se debe a pielitis aguda por proceso infeccioso reciente, esto y peor aun el riesgo de una septicemia desaconsejan realizar cirugía renal percutánea más allá de la nefrostomía de descarga en cuadros infecciosos recientes.

La pérdida del trayecto es otra de las complicaciones que nos ha ocurrido, aunque raramente. Lo hemos solucionado de diversas formas, desde volver a pinchar por el mismo sitio guiados por escopia, hasta bucear por el espacio perirenal y encontrar el orificio. Alguna vez hemos abandonado el procedimiento confiando en el catéter ureteral sin haber tenido problemas.

**Postoperatorio Inmediato.** El sangrado y las complicaciones sépticas son las más frecuentes. El pinzar una sonda de nefrostomía por un sangrado abundante es una maniobra correcta y con buenos resultados. El garantizar el correcto drenaje de la vía y la antibioterapia correcta pre, per y postoperatoriamente evitarán los problemas infecciosos.

En una ocasión uno de nuestros urólogos colocó de forma inexplicable una nefrostomía dentro de la vena renal, tras una endopielotomía en una paciente con riñón único. Tras conseguir identificar la causa de la brutal hemorragia cada vez que se despinzaba la sonda, gracias a la habilidad del servicio de radiología intervencionista se solucionó el caso colocando una fogarti por vía femoral en la vena a la vez que se retiraba la nefrostomía hasta colocarla en la pelvis. El deshinchar el balón de la fogarti y retirarla fue angustioso a los pocos días pero afortunadamente no paso nada.

**La Retirada de la Nefrostomía.** Puede ir seguida de una hemorragia escandalosa en el primer momento que cede pronto y sin consecuencias con compresión de la zona. La persistencia de drenaje por el trayecto se debe a obstrucción de la vía. Si tenemos doble J colocado deberemos poner sonda uretral para mantener bajas presiones hasta que cierre el trayecto.

Es relativamente frecuente al retirar una nefrostomía con persistencia de pequeños fragmentos en la vía que éstos salgan de la misma y queden como calle en el trayecto. No suelen tener mas consecuencia que el despiste que provocan en controles posteriores.

En una ocasión hemos tenido un hematoma subcapsular en el momento de la retirada de la nefrostomía que nos confundió en un primer momento con un cólico renal.

**Complicaciones tardías.** La persistencia de la litiasis, con todas sus posibles consecuencias es lo más habitual y traduce un fracaso de la técnica, la mayoría de las veces debido a una indicación incorrecta, y otras a que hay riñones imposibles. En alguna ocasión se han realizado NLP en coraliformes mal estudiados que posteriormente han requerido nefrectomía por pielonefritis xantogranulomatosa o por ausencia prácticamente de parénquima.

La fístula arteriovenosa con compromiso hemodinámico es una complicación rara pero a tener siempre en cuenta. Nuestros pocos casos se han solucionado con embolización selectiva.

**Conclusiones.** La Nefrolitotomía Percutánea es una técnica plenamente desarrollada en nuestra unidad de litotricia. Con la indicación correcta, una dotación técnica adecuada y experiencia suficiente, es la mejor opción para la mayoría de las litiasis que superan los 2 cm. La tasa de complicaciones es muy baja. Nuestros casos tratados por NLP monoterapia son los que menos litiasis residual presentan.

En las litiasis complejas con el desarrollo tecnológico de aparatos flexibles y de litotricia intracorpórea, es muy posible que en un futuro no muy lejano, siempre armados de mucha paciencia, sea el tratamiento definitivo de elección. Bajo punción única, con mínima agresión, conseguiremos ir limpiando de cálculos todos los rincones de la vía urinaria.

La mayor dificultad de la técnica radica en el acceso a la vía por el sitio deseado. Es por ello que resulta absurdo que los urólogos pierdan una sola posibilidad de colocar una nefrostomía percutánea de descarga, maniobra desobstructiva urológica por excelencia, que es la principal por no decir única escuela de la técnica que tenemos.

La punción percutánea ecodirigida es la forma más sencilla y segura, tanto para el paciente como para nosotros, de iniciar el procedimiento. La ecografía abdomino-pelviana y escrotal junto con el tacto rectal es la exploración física actual en nuestra querida y variopinta especialidad.

Hay que reconocer que produce una cierta depresión tener que seguir diciendo estas cosas en nuestro País después de 15 años. Es así mismo sorprendente

que no se haya adoptado masivamente la posición de decúbito supino con bolsa de aire en el flanco, descrita por el Dr. Valdivia en 1987.

No tenemos ninguna duda de que el futuro tecnológico que nos aguarda nos permitirá todo tipo de actuaciones diagnósticas y terapéuticas en cualquier punto del urotelio por vía endoscópica. Es pues imprescindible que nuestros futuros urólogos se formen íntegramente en esta bella disciplina que es la Endourología.

## BIBLIOGRAFÍA Y LECTURAS RECOMENDADAS (\*lectura de interés y \*\*lectura fundamental)

1. ALKEN, P.: "Percutaneous ultrasonic destruction of renal calculi." *Urol. Clin. North Am.*, 9: 145, 1982.
2. ALKEN, P.; HUTSCHENRETER, G.; GÜNTHER, R. y cols.: "Percutaneous stone manipulation." *J. Urol.*, 125: 463, 1981.
3. BANUS, J.M.; PALOU, J. MOROTE, J.: "Nefrolitotomía percutánea: técnica y resultados." *Arch. Esp. Urol.*, 39: 161, 1986.
4. BISSADA, N.K.; MEACHAM, K.R.; REDMAN, J.F.: "Nephroscopy with removal of renal pelvic calculi." *J. Urol.*, 112: 414.
5. BRANTLEY, R.G.; SHIRLEY, S.W.: "U-tube nephrostomy: an aid in the postoperative removal of retained renal stones." *J. Urol.*, 111: 7, 1974.
6. CLAYMAN, R.V.: "Percutaneous nephroscopy: a non-operative approach to the diagnosis and treatment of renal disease." *Br. J. Urol.*, 11, 1983.
7. CLAYMAN, R.V.: "Percutaneous removal of renal calculi: use of the blackloaded balloon catheter for rapid dilatation and instrumentation of the nephrostomy tract." *Br. J. Urol.*, 19, 1983.
- \*8. CLAYMAN, R.V.; CASTAÑEDA-ZUÑIGA, W.: "Techniques in endourology: a guide to the percutaneous removal of renal and ureteral calculi." Box 184, Minneapolis, Minnesota, 1984.
9. CLAYMAN, R.V.; MILLER, R.P.; REINKE, D.B. y cols.: "Nephroscopy: advances and adjuncts." *Urol. Clin. North Am.*, 9: 51, 1982.
10. FERNÁNDEZ GONZÁLEZ, I.; LOVACO CASTELLANO, F.; GARCÍA CUERPO, E.: "Litiasis raras. Actualización en el diagnóstico y tratamiento de la litiasis urinaria." 5º seminario de formación continuada en urología. 151-164. Ed. Ergon. Madrid. 2000. ISBN: 84-89834-93-8.
11. FERSTRÖM, I.; JOHANSSON, B.: "Percutaneous pyelolithotomy." *Scand. J. Urol. Nephrol.*, 10: 257, 1976.
12. GOODWIN, W.E.; CASEY, W.C.; WOLF, W.: "Percutaneous trocar (needle) nephrostomy in hydronephrosis." *JAMA*, 157: 891, 1955.
13. HUNTER, P.T.; HAWKINS, I.F.: "Hawkins-Hunter retrograde transcutaneous nephrostomy: a new technique." *Urology*, 22: 583, 1983.
14. KORTH, K.: "A new percutaneous pyeloscope with permanent irrigation." *Br. J. Urol.*, 31-33, 1983.
- \*15. KORTH, K.: "Percutaneous surgery of renal stones. Technics and tactics." Springer Verlag. Heidelberg, 1984.
16. KURTH, K.H.; HOHENFELLNER, R.; ALTWEIN, J.E.: "Ultrasound litholapaxy of a staghorn calculus." *J. Urol.*, 117: 242, 1977.
17. LEADBETTER, W.F.: "Instrumental visualization of the renal pelvis at operation as an aid to diagnosis: presentation of a new instrument." *J. Urol.*, 63: 1006, 1950.
18. LINGEMAN, J.E.; NEWMAN, D.; MERTZ, J.H.O.: "Extracorporeal shock wave lithotripsy: The Methodist Hospital of Indiana experience." *J. Urol.*, 135: 1134, 1986.
19. LOVACO CASTELLANO, F.; GARCÍA CUERPO, E.; FERNÁNDEZ GONZÁLEZ, I. y cols.: "Litiasis ósea: histopatología experimental y clínica." *Arch. Esp. Urol.*, 18: 111, 1994.
20. MARBERGER, M.; STACKL, W.; HRUBY, W.: "Percutaneous litholapaxy of renal calculi with ultrasound." *Eur. Urol.*, 8: 236, 1982.
21. MILLER, R.A.: "Transuretero pyelostomy: a new approach technique for percutaneous renal access." *Br. J. Urol.*, 60-63, 1983.
22. PEREIRA ARIAS, J.G.; IBARLUZEA GONZALEZ, J.G.; CAPELASTEGUI ALBER, A. y cols.: "Utilidad de la angioresonancia magnética en el diagnóstico del vaso polar en la estenosis de la unión pieloureteral." *Arch. Esp. Urol.*, 50: 983, 1997.
23. RANEY, A.M.; HANDLER, J.: "Electrohydraulic nephrolithotripsy." *Urology*, 6: 86, 1975.
24. RUPEL, E. y BROWN, R.: "Nephroscopy with removal of stone following nephrostomy for obstructive calculous anuria." *J. Urol.*, 46: 177, 1941.
25. SELDINGER, S.I.: "The Seldinger technique. Catheter replacement of the needle in percutaneous arteriography." *AJR*, 142: 5, 1984.
26. SMITH, A.D.; LANGE, P.H.; FRALEY, E.E.: "Application of percutaneous nephrostomy: new challenges and opportunities in endo-urology." *J. Urol.*, 121: 382, 1979.
27. SMITH, A.D.; REINKE, D.B.; MILLER, R.P.: "Percutaneous nephrostomy in the management of ureteral and renal calculi." *Radiology*, 133: 49, 1979.
28. STABLES, D.P.; GINSBERG, N.J.; JOHANSON, M.L.: "Percutaneous nephrostomy: a series and review of the literature." *AJR*, 130: 75, 1978.
29. TRATTNER, H.R.: "Instrumental visualization of the renal pelvis and its communications: proposal of a new method." *J. Urol.*, 60: 817, 1948.
30. VALDIVIA, J.G.; ARANDA, J.M.; VILLARROYA, S.: "Litiasis renoureteral: nefrolitotomía percutánea." LI Congreso Nacional de Urología. Pamplona, 1986.
31. WHITFIELD, H.N.; MILLS, R.A.; MILLER, R.A.: "Percutaneous pyelolysis: an alternative to pyeloplasty." *Br. J. Urol.*, 93-96, 1983.
- \*32. WICKHAM, J.E.A.; MILLER, R.A.: "Percutaneous renal surgery." Churchill Livingstone, London, 1983.